Vol. 60 - LA SCIENZA DEL POPOLO - 1869 - N. 15
Raccolta di letture scientifiche popolari in Italia.

BIBLIOTECA A C.i 25 IL VOLUME

IL CERVELLO

E

LE SUE FACOLTÀ

LETTURA

tenuta nel Veneto Ateneo la sera dell'8 maggio 1868

dal Prof. M. A. ASSON

MILANO
E. TREVES & C., Editori della BIBLIOTECA UTILE

1869

Digitized by Google

La riproduzione e la traduzione delle letture pubblicate nella *Scienza del Popolo* sono riservate dalla Ditta

E. Treves e C., Editori

che le mette sotto l'egida delle leggi vigenti di proprietà letteraria.

Milano — Tipografia Golio.

Digitized by Google

A MADAMIGELLA

EMILIA WILDER DA BOSTON

CHE ALL'AFFETTUOSA E MANSUETA INDOLE LA VIVACITA'
E L'ALTEZZA DELL' INTELLETTO,
ALLE SOLLECITUDINI DOMESTICHE L'AMENITA' DEGLI STUDJ ESTETICI,
LA SEVERITA' DEGLI STORICI E DE' CIVILI RICONGIUNGE;
ERUDITA IN OGNI LETTERATURA,
HA SOPRATUTTO IN PREGIO E IN AMORE
IL CIELO, LE ARTI BELLE, IL DOLCE IDIOMA D'ITALIA
E IL SOMMO POETA CHE LO CREAVA;
DI QUESTO E DE' SUOI CARMI ACCESA COTANTO,
CHE GIOVANE, TUTTA SOLA,
PROTETTA DALLA INGENITA PUREZZA DELL'ANIMO,
VALICO' L'OCEANO PER VISITARE I LUOGHI D'ITALIA
MENTOVATI NEL SACRO POEMA.
ALLA VENERATA INCOMPARABILE AMICA
QUESTA PRIMA LEZIONE SULL' ENCEFALO, CHE HA INIZIO
DA UN PASSO SCIENTIFICO DELLA DIVINA COMMEDIA
L'AUTORE DEDICA E CONSACRA.

Digitized by Google

Digitized by Google

IL CERVELLO E LE SUE FACOLTÀ

Signori,

Incomincio coll'annunziarvi una cosa che vi parrà molto strana, ed è che le tre lezioni che mi accingo a dettare così verbalmente intorno al cervello, saranno per riuscire a un'ampliazione, a un commento di un passo rilevantissimo della Divina Comedia di Dante.

Eccoci qui con un'anticaglia, dirà alcuno tra quelli ch' hanno quell' immortale poema per una specie di vecchia pergamena da

Digitized by Google

gittarsi negli scaffali i più abbandonati di un archivio, o tra gli oggetti d'una collezione archeologica, nè pensano che il poeta, che cantò l'infinito, è di tutti i tempi, di tutti i luoghi.

Eppure io non esito a ripetervelo, e penserete quindi ch'io non sarò così irriverente da iteratamente asserire al cospetto vostro, o Signori, cosa ch'io non possa dimostrare col fatto, ed è, lo ridico, che quanto sono per esporvi intorno al cervello, e gl'indizî delle graduazioni delle sue facoltà, tornerà a un'ampliazione, a un commento d'un passo del sacro poema, nel canto XXV della seconda cantica del Purgatorio. E passo, senz'altri preamboli, a dimostrarvelo.

Dopo avere il divino Allighieri posta sul labbro del poeta latino Stazio la fallace teorica della generazione di Aristotile e della sua scuola allora dominante, alla quale appar-

teneva Dante medesimo, trapassa egli a far conoscere come prenda ad isvilupparsi l'embrione, e si organizzi per riuscire gradualmente a quel complesso di funzioni, che costituiscono l'uomo adulto e perfetto.

A tale uopo egli fa muovere l'impulso primiero, la virtù attiva, dal sangue del generante, nel cuore, e dettovi che quella virtù attiva incomincia l'opera sua coagulando, e poi avvivando *ciò che per sua materia fe' costare*, prosiegue così:

Anima fatta la virtute attiva
  Qual di una pianta, in tanto differente
  Che questa è in via, e quella è già a riva,

Tanto ovra poi, che già si muove e sente,
  Come fungo marino, ed ivi imprende
  Ad organar le posse, ond'è semente.

Or si spiega, figliuolo, or si distende
  La virtù ch'è dal cuor del generante
  Dove natura a tutte membra intende.

Ma come d'animal divenga fante
  Non vedi tu ancor . . . . . .

Alla qual cosa far comprendere, il poeta segue:

Apri alla verità, che viene, il petto,
E sappi che sì tosto come al feto
L'articolar del cerebro è perfetto,

Lo Motor primo a lui si volge lieto
Sovra tant'arte di natura e spira
Spirito nuovo di virtù repleto.

Che ciò che trova attivo, quivi tira
In sua sustanzia, e fassi un'alma sola,
Che vive, sente, e sè in sè rigira.

Innanzi ch'io mi faccia a commentare a parte a parte codesto passo per dimostrare lo assunto mio, deggio premettere che Aristotile, *il maestro di color che sanno*, faceva risultare la vita da tre grandi atti complessivi, che alcuni pur chiamano vite, *vegetabile, animale, intellettuale.* A' tempi della scolastica, de' quali Dante viveva nel più luminoso, si seguiva generalmente la esposta dottrina, così dagli aristotelici orientali,

cioè dagli Arabi, come da' filosofi occidentali, i più de' quali erano monaci e santi, come S. Bonaventura francescano, S. Tommaso d'Aquino, discepolo di Alberto Magno, domenicano, dalla cui scuola l'Allighieri attingeva in gran parte la propria filosofia.

A quell'epoca, la teologia era la somma scienza, e comprendeva eziandio le scienze fisiche. Invero, più tardi ancora, la piccola circolazione da Michele Serveto, la grande da Andrea Cesalpino erano descritte in opere di teologia. Così quest'ultimo sapiente precorreva Linneo nel desumere la classificazione delle piante da' loro organi sessuali.

I libri poi di quel tempo, come risulta anche dal passo di Dante, accennavano a una verità ritenuta anche oggidì, e dimostrata; ed è che l'embrione umano, nelle successive vicessitudini del suo svolgimento, percorresse tutti i gradi della vita quali si

manifestano nelle grandi ripartizioni del regno organico per la nota scala degli esseri. Siffatte cose premesse, dicovi ora che, commentando tratto per tratto il sopracitato passo di Dante, e ponendo innanzi su tale subbietto le risultanze degli studî moderni, verrò alla conchiusione che, nel cervello, mettono capo tutti tre gli atti vitali complessivi ch' ho di sopra indicati, e, descrittovi il cervello con quella maggiore chiarezza e brevità che mi saranno concedute, verrò a poter determinare qual parte di esso sia in più stretta relazione coll'una, e quale coll'altre, di quelle tre vite. E siccome le facoltà inerenti a ciascuna di queste vengono modificate da attitudini congenite e accidentali istantanee ne' varî individui, dirò, nelle venture lezioni, quali sieno nel cranio, nella faccia, in tutte le membra, gl' indizî esteriori di quelle modificazioni che torna un

dire della condizione dello spirito umano ne' varî individui.

Imprendo ora, a parte a parte, il commento dell'addotto passo dantesco:

Anima fatta la virtute attiva
Qual d'una pianta, in tanto differente
Che questa è in via, e quella è già a riva...

Eccovi la spiegazione di questa terzina. Nella materia coagulata, ch'è il principio dell'embrione, quella *virtù attiva* rappresenta l'anima delle piante. È il principio della *vita vegetativa*, colla differenza, dall'embrione umano, che nella pianta la vita, nel grado di vegetabile, è al suo culmine, e si consuma in essa quell'attività, è *a riva*; mentre, nell'embrione umano è in condizione di avviamento a più alta e nobile vita.

Dei canali che assorbiti dall'aria e dal suolo i principî alimentari, gli fanno cir-

e modi. Ci ha una specie di senso oscuro di cui non si accorge l'animale; è un rispondere all'eccitazione di un agente qualunque che si palesa per un moto, che ha luogo nell'animale, anche questo senz'accorgimento. È simile al senso e al moto correlativo della *sensitiva*, o di quella pianta che, tocca le foglie da un insetto, ve le rinserra sopra, e lo imprigiona. I succhi impressionano i canali, i canali reagiscono col moto, senza che se ne avvegga l'animale in cui avvengono tali fenomeni.

Quel senso, quel moto, che sono proprî ancor delle piante, mantengonsi in tutta la catena degli animali, fino a' più perfetti, e nell'uomo stesso. Ci ha però una seconda specie di sensibilità, propria solo degli animali e dell'uomo, ma non delle piante, la quale fa sentire le interne modificazioni del proprio organismo senza rappresentazioni

esteriori: senso di piacere o di dolore fisici, appetiti e sensazioni di bisogni, a cui si soddisfa con movimenti reflessi, non governati dalla volontà, ma dall'istinto. Infine ci ha una terza guisa di sensibilità più elevata, propria, non che dell'uomo, degli animali superiori con rappresentazione esterna, con percezione delle cose esteriori, ed è quella che vi danno i così detti organi de' sensi; la vista, l'udito, l'odorato, il gusto, il tatto. Tali sensazioni sono il pabulo dello intelletto, che sopra questi specialmente si esercita, ma ricevendo modalità dalle poc' anzi menzionate, che segnano le condizioni intime dell'organismo senza rappresentazioni esteriori.

L'intelletto, esercitando la propria attività sulle sensazioni, diviene pensiero, e il pensiero volontà, che suscita poi ben sentiti e determinati movimenti, detti perciò volon-

tarî. Per tutte queste facoltà e funzioni necessitava un'organizzazione più adatta e perfetta. Ora, siccome l'organizzazione, cioè la testura, la fabbrica, la compage del corpo nostro e delle sue parti risulta dalla vegetazione, così nella scala animale, secondo che si sale a gradi più alti, collo sviluppo degli organi addetti alle ampliate e cresciute facoltà già discorse, vanno aumentando e complicandosi gli atti vegetativi e i relativi organi; talchè negli animali superiori e nell'uomo si palesano per la vita vegetativa la digestione, la circolazione, la respirazione, la nutrizione, delle quali il ministero, o Signori, alcuni tra gli illustri miei predecessori in questo arringo già vi dispiegarono. Ci ha infine più perfezionata e complessa la generazione. Insomma, le tre vite ed i relativi organi si trovano negli esseri più elevati, non che divenute a maggiore svi-

luppo ed ampliamento, a maggiore e più stretto legame tra sè, e nell'uomo è l'unione delle tre vite, e la massima perfezione delle medesime; è la sintesi, il legame di tutti gli atti vitali che sono sparsi per tutta la grande catena degli esseri organici: è la somma vita.

Quanto venni sponendo intorno i tre atti complessivi della vita, e il loro nesso, varrà a farvi comprendere cosa intenda all'incirca l'Allighieri quando esprime che la virtù attiva, dato l'impulso al primo senso e al primo moto dell'embrione « Ivi imprende — Ad organare le posse, ond'è semente ». Dà formazione, intendesi, agli organi che valgono a rendere più perfette quelle potenze, o facoltà, di cui creò i primi germi; perfeziona l'organizzazione del corpo perchè sia atto ad ispiegare quella facoltà, quelle *posse*, a provvedere gli atti vitali delle cor-

relative testure; e questo distribuendosi, *quella virtù ch' è dal cuor del generante*, in varia guisa, ora più diffusa ed ampia, ora più limitata e manchevole, per la naturale costruzione di tutte membra; e così, fino a questo termine l'attitudine dell'embrione umano, all'esercizio delle due vite animale ed organica, è bene spiegata. Ora è da vedere come d'animale possa pervenire alla dignità di essere ragionevole e pensante.

« Ma come d'animal divenga *fante* — Non vedi tu ancor ». I movimenti necessarî alla parola spettano ai determinati, o volontarî, e sono sì legati colle operazioni dell'intelletto e della ragione, che *fante* e pensante abbino la medesima significanza. Ora Dante rispondendo all'inchiesta, come il feto umano da animale divenga uomo, vi dice che Dio, volgendo lo sguardo alla organizzazione del cervello, e lieto di sì maravigliosa opera di na-

tura, vi spira un novello spirito pieno di virtù, che tira in propria sostanza la virtù attiva, che svolge le altre due vite, e forma un'anima sola « Che vive, sente, e sè in sè rigira ». Mirabile verso, in cui sono espresse le tre anime, o vite, che alla fin fine mettono capo e centro nel cervello. Che se mi chiedeste il perchè il divino poeta chiami *arte di natura* la organizzazione, l'*articolare* del cerebro, vi risponderei che questo è conforme alla sua filosofia, ch'era quella della scuola, per la quale la vita di tutto il creato era governata dal circolare delle sfere, cui dava impulso il primo motore Iddio, il cui influsso era quindi mediato. Soltanto l'intelletto, la ragione, la intellettuale vita, era soffio diretto, immediato della divinità.

Lasciando da un canto quanto può averci di teologico nel tratto espostovi della Divina Commedia, certo è che ci trovate indicato

il graduale sviluppo, nel feto umano, delle facoltà e degli atti della vita (*le posse*) e della relativa organizzazione, espressa la mirabile tessitura, l'*articolare*, del cerebro, la cui perfezione riusciva, pur nella mente dantesca, indispensabile per lo esercizio della ragione, e finalmente (che più rilieva) riconosciuto il comune centro delle tre vite nel cervello.

La poesia dantesca non poteva però particolareggiare soverchio: non poteva entrare in minuti ragguagli, sopra tutti gli elementi di quelle facoltà, di quelle *posse*, che consistono nelle varie specie di senso e di moto, e nella relativa organizzazione. Ora è uopo che, secondo i dettati della moderna scienza, io mi addentri alquanto in tale argomento affinchè io possa, per le due seguenti lezioni, *desumerne gl'indizî esteriori delle graduazioni delle facoltà cerebrali*; ch'è il tema

che mi sono proposto di trattare nelle medesime.

Non entrerò in vane minutezze microscopiche sull'intima testura de' nervi, nè in sottili indagini sul modo, come per essi ha luogo la trasmissione del senso, e del moto. Mi sarà bastevole l'offerirvi, visibilmente rappresentato in tavole, il concetto della generale disposizione del nervoso sistema, regolatore e moderatore di tutte quelle funzioni o atti del corpo umano vivente che vi ho indicato, e corrispondenti alle *posse* dantesche, organate nel sistema medesimo. Dicovi che questo sistema risulta da un complesso di parti, simili nell'intima tessitura e formate da due sostanze, l'una bianca detta *midollare*, ch'è la prevalente, e l'altra di color cinereo detta appunto *cinerea*, che scernesi solo nelle parti centrali del sistema. E infatti le parti componenti il sistema

nervoso si discernono in *periferiche* e *centrali*. Le periferiche consistono in un gran numero di fasci, cordoni, cordoncini, filetti che si ramificano per tutti i tessuti e gli organi del corpo animale ed umano, sì nell'intimo loro intreccio, nella profonda loro testura, come alla loro periferia, destinati a tutte le varie guise di senso e di moto. Sono i *nervi*, de' quali ognuno può rinchiudere in sè elementi di senso, e di moto animale, e vegetativo. Tutti questi nervi, disposti in sè e fuori di sè, a rete con maglie più o meno fitte, o ramificazioni arboriformi, o ad archi, o dilatati in membrana, o rinchiusi cogli estremi filetti in prominenze e papille, coll'estremità periferica; coll'altra estremità mettono capo negli organi centrali del sistema. Ma quali sono questi organi, queste parti centrali? Sono, *in primo luogo*, alcuni corpicciuoli rotondi,

od ovali, di color cinereo, a cui si recano o donde partono per ogni direzione, alcuni nervi molli cinerei che, plessuosi o retiformi, si recano lì più lungo le arterie entro i visceri; *in secondo luogo*, un gran tronco o ceppo nervoso, quasi cilindrico, contenuto entro un canale risultante dalla sovrapposizione delle 24 vertebre vere e delle 5 spurie, che compongono l'osso sacro, ed è chiamato la *midolla spinale*, dalla quale con doppia radice, l'una di senso e l'altra di moto, si dipartono 31 paia di nervi che si distribuiscono per le parti esteriori del collo e un po' del capo in quelle del tronco e delle estremità, e si profondano ne' muscoli e nelle ossa apportatori di facoltà, di *posse* sensifere, motrici, vegetative; in *terzo luogo* ci hanno dentro il cranio due grandi centri, od organi centrali, composti di sostanza cinerea e midollare variamente disposta,

molto complessi, e legati tra sè nel modo che risulterà dalle cose che si diranno poi, cioè il *cervello* ed il *cervelletto,* con un' appendice comune continua alla midolla spinale, e chiamata *midolla allungata,* alla quale si annette la spinale per un foro detto occipitale, per cui la cavità del cranio sembra continuarsi nel canale spinale. Onde il cervello, il cervelletto e la midolla allungata sono contenuti nel cranio, e formano una gran massa nervosa complessiva, che si comprende sotto il nome di *encefalo.*

Due tavole possono darvi la percezione di tutto il sistema nervoso, nel suo complesso, e ordinato sotto le tre specie di centri che si sono indicati, i gangli, la midolla spinale, il cervello, il cervelletto e la midolla allungata, compresi sotto il nome di *encefalo.* Nell'una scorgete il canale spinale aperto per tutta la sua lunghezza, e

dentrovi la midolla spinale con le sue paia di nervi fino a 31. Ai lati, vedete una lunga serie di gangli, uniti l'uno all'altro per un filamento che passa tenendo la stessa direzione dall'uno all'altro, e ti parrebbe un solo nervo che tratto tratto s'ingrossi, come nodoso. Ma quegli ingrossamenti, que' gangli sono centri separati, sebbene comunicanti per quel nervo. Essi mandano rami e filamenti da tutte parti. Sono piccoli cervelli, e le loro diramazioni s'internano ne' visceri formando reti e nodi, che son pure altri gangli spettanti al cuore, a tutti i vasi, ai visceri digestivi, agli organi della vita vegetativa. Ma, tra quelle ramificazioni, vedete da gangli partire filamenti che comunicano co' nervi della midolla spinale, e perfino dal ganglio superiore salire filamenti penetranti nel cranio, per unirsi ad alcuni di que' nervi, che vedremo spettare all'encefalo.

Eccovi le maniere, i mezzi onde comunicano le parti, onde sono organate le *posse*, o facoltà, da cui risultano le tre vite. Un'altra tavola vi dimostra come la midolla spinale si continui nell'allungata, e questa sembri espandersi ed ampliarsi nel cervello e nel cervelletto. Dopo che avete potuto rappresentarvi questa comunicazione e questo contesto di parti, non potrà certo esservi cagione di meraviglia il vicendevole influsso, l'una sull'altra, delle tre vite aristoteliche e dantesche, di mezzo a una certa indipendenza e autonomia che palesano l'una dall'altra. Non vi maraviglierà il quieto e calmo compiersi delle funzioni vegetative, della circolazione, della digestione, delle fluide separazioni durante il sonno, quando, essendo muta l'azione del cervello, nè rispondendo alle impressioni del mondo esteriore, nè operando su queste, nè sè in sè *rigi-*

rando, per usare la frase dantesca, l'uomo, a meno che non lo turbino e agitino i sogni, vive quasi la vita di pianta: *Vive* sì, ma non sente, nè sè in sè rigira. Non vi maraviglierà, d'altro canto, il forte palpito del cuore, l'ansia della respirazione, i turbamenti digestivi e nutritivi, nelle passioni vere procelle dell'anima; nè vi meraviglieranno i movimenti reflessi della midolla spinale coadiuvatori delle funzioni vegetative, poni nella respirazione; e potrete comprendere come all' impulso di certi organi dominati da' gangli risponda il cervello, e vi congiunga la propria azione, e abbia parti in sè ove dimorano certe inchinevolezze che da eccitamenti vegetativi o riproduttivi sono commosse ad atto, e per contrario nello esercizio delle tendenze sue proprie, e moventi da esso, sieno chiamati ad una specie di consentimento gli atti istintivi e vegetativi,

e così la ragione venga sommessa al talento.

Ora quell'*organar del cerebro perfetto* che Dante indicò, ma per le dette ragioni non descrisse, nemmeno come davano i tempi suoi, ma pur dichiarò mirabile, io trapasso a rappresentarvi in brevi parole, secondo i dettati della moderna scienza, per quanto i limiti che mi sono prefissi e l'angustia del tempo me lo consentano.

Il cilindro rappresentato dalla midolla spinale è composto di quattro fasci, e nell'interno da un nucleo cinereo disposto sotto la forma di X. Dei quattro fasci i due anteriori sono centri di moto, i posteriori di senso; mettendo capo ne' primi le radici pel moto, ne' secondi quelle pel senso de' nervi spinali. Il senso appartenente alla midolla spinale e a' suoi nervi è, nella massima parte, subbiettivo. Le appartiene però uno de' cinque

sensi con esterna rappresentazione; un senso obbiettivo, il *tatto*, i cui elementi essa trasmette al cervello, al quale arriva espandendovisi o irraggiandovisi nel modo che sono per dire.

Arrivata la midolla spinale a quel forame, per cui il canale spinale mostra allargarsi nella cavità del cranio, è tosto succeduta dalla midolla allungata. Qui la testura della midolla sostiene due notabili cangiamenti: a' quattro fasci suoi proprî altri se ne aggiungono, e da essi alcuni ascendono tutti al cervello e al cervelletto per la loro via; di altri i fascetti componenti s'incrociano quelli di un lato con quelli dell'altro, e arrivano al cervello secondo la nuova direzione nello intrecciarsi acquistata. Nel punto preciso, ove la midolla spinale s'incontra coll'allungata, un nostro fisiologo ammette il centro massimo della vita, ed a ragione

mi pare. Tutti tre invero i centri delle vite, nella vicendevole loro influenza, qui s'incontrano. Ned è certamente in quel piccolo corpicciuolo cinerigno, quasi staccato, che si chiama la *ghiandola pineale*, ove il Coartesio la collocava. Ce ne scampi Iddio! Dovrà l'anima, intanto che avviva e irraggia di sè il corpo, giacersi in mezzo quel tenue mucchietto di sabbia ch'empie la detta ghiandola, sepolta nella terra come il corpo, quando essa si sarà da lui dipartita? Lo vedete. Non può questa opinione stimarsi che una tra le molte stranezze da quel filosofo riformatore espressa, nè forse la minore. Seguiamo ora, dopo questa breve digressione, la midolla allungata ne' suoi ulteriori svolgimenti. Concepite alla base del cranio, all'innanzi della midolla stessa, un corpo quadrilatero con quattro peduncoli, uno per angolo, due de' quali si portano all'indietro

e due all'innanzi. I due peduncoli posteriori, formati da fibre trasverse midollare somministrati da quel corpo (che chiamasi la *protuberanza anellare*, o *ponte del varolio* o *nodo dell'encefalo*), si espandono nella sostanza midollare del cervelletto, a cui concorre alcun fascio più esterno e posteriore della midolla allungata, e notabilissimo il così detto *corpo restiforme*. I prolungamenti anteriori però o peduncoli cerebrali, che sono come due ceppi, o tronchi, su di cui si dispiega il cervello, sono formati da fasci anteriori della *midolla allungata*, dopo che hanno attraversata la protuberanza anellare. Dietro questo, vedete come tale protuberanza sia un *ponte* perchè lo attraversano, un *anello* perchè lo trapassano i fasci della midolla allungata: un *nodo* perchè le sue fibre, cogli elementi ch'entrano nella testura del cervello e del cervelletto, in esso intrec-

ciansi. Potrebbe chiamarsi il nodo della vita.

Seguitiamo ora le espansioni di questi prolungamenti, o peduncoli, ne' loro rispettivi centri, ma prima offriamo una idea sulla conformazione esterna dei medesimi. Il cervello è costituito da due masse ovali, che si dicono gli *emisferi*, separati da un profondo solco, nel fondo del quale scorgesi una lamina midollare, striata, che gli riunisce, e si domanda il *corpo calloso*. Ogni emisfero poi è suddiviso in tre minori masse, detti lobi, de' quali i due posteriori siedono sopra una specie di sipario fibroso o *tenda*, di cui dirò ben presto la provenienza, e sottovi è il cervelletto. È questo cervelletto un organo, di figura trasversalmente ovale, diviso anch'esso in due lobi laterali, superiormente da un rilievo, detto dalla forma *verme superiore*, e inferiormente da

un solco profondo, nel fondo del quale è una prominenza, ch' ha sembianza di un baco da seta, e dicesi il *verme inferiore*. Di questi due organi, che potete vedere rappresentati in due tavole ricavate dal vero, mi sarebbe impossibile il farvi una particolareggiata descrizione. Cercherò che ve ne facciate un'idea sommaria, dipartendomi dal dato che questi centri nervosi, nella loro pristina condizione, dico nell'embrionale, sono organi cavi, due specie di vesciche. Di questo stato vescicolare originario, il cervello vi presenta le pruove in due cavità che sono racchiuse ne' due emisferi, detti *ventricoli laterali*, per discernerli da altri due, che sono nelle parti intermezze. Per le dette due cavità, possiamo raffigurarci i due emisferi come due vesciche. Ora ognuna di queste due vesciche è composta di tre strati. Di questi strati due sono derivanti

da espansione de' prolungamenti anteriori, o peduncoli cerebrali. I quali, attraversate due prominenze, che sono alla parete inferiore de' ventricoli, n'escono divisi in due strati, l'uno dei quali si ripiega all'indentro, e unito quello dell'uno con quello dell'altro emisfero formano quella lamina midollare fibrosa unitiva, che dissi denominarsi il *corpo calloso*: l'altro, espanso come un ventaglio, si estende colle sue fibre bellissime simili a raggi, entro la sostanza dell'emisfero, e questo dicesi la *corona radiata*. Ci ha poi un terzo strato, che non si potrebbe dire espansione del peduncolo, il quale, formando la maggior porzione della massa di ogni emisfero, cuopre per tutto la irradiazione della menzionata corona. Tale strato, sempre coperto e seguito dalla sostanza cinerea, forma un'infinità di ripiegature, con varî giri e rigiri, tortuosi, serpentini,

simili ai ravvolgimenti del canale intestinale. Ne risultano rilievi intermezzati da avvallamenti così contorti e serpeggianti, che mal si potrebbero seguire e descrivere. Sono le così dette *circonvoluzioni* e *anfrattuosità cerebrali*. Con questa grande superficie così, per tutto l'ambito suo, ordinata e disposta, il cervello corrisponde, in ogni punto, alla parete del cranio.

Ma, nel cervelletto, l'espansione midollare e la sostanza cinerea presentano ben altra disposizione. Qui invero le ripiegature loro, per ogni verso, prendono la forma di lamine semi circolari, come imbricate, e ne risulta che tagliando a tutta sostanza, in ogni sua parte, il cervelletto, la sostanza bianca, o midollare, vi apparisce in mezzo la sostanza cinerea ramificata, a mo' di albero. Quinci il nome addivenuto a tale sembianza, o parvenza, di *albero della vita*.

Noi abbiamo di tal guisa, seguiti ed accompagnati i prolungamenti, o peduncoli del cervello e del cervelletto fino alle estreme loro espansioni per questi centri. E, poichè, i peduncoli stessi sono continuazione della midolla spinale, fu sostenuto da Gall, che il cervello sia un ampliamento di questa, non questa un'appendice del cervello. Si volle scorgere anteceduto il pensiero di Gall, in una terzina di Dante, colà dove, nella bolgia dei dannati, che avevano seminato scismi e discordie, ti presenta Bertram dal Bornio, principe e trovatore, con in mano il suo capo separato dal tronco, per le aspre liti da lui suscitate nella casa reale d'Inghilterra.

Perch' io partii così giunte persone,
Partito porto il mio cerebro, lasso!
Dal suo principio, ch'è in questo troncone.

Questo *principio* è la midolla spinale, osservava Floriano Caldani citato dall'Arrivabene.

No: oppongono altri, è il *cuore*, giusta i principî di Aristotile, alla cui scuola spettava Dante. Ma il divino poeta, nella sua filosofia, quantunque fosse all'aristotelica inchinevole, molto teneva dell'eclettico, e dava qua e colà in concetti pitagorici e platonici. Ed era opinione, come osserva il precitato Arrivabene, de' pitagorici che la midolla spinale fosse il principio del cervello, e questo una dipendenza di quella. Quale però che fosse il pensiero di Dante, certo è che il cervello può aversi espansione della midolla spinale ne' suoi due strati, l'uno pel corpo calloso, e per la corona radiata l'altro; ma certo è altresì che il terzo strato, il maggiore de' tre, quello che si ripiega nelle circonvoluzioni, s' è annesso o sovrapposto al dispiegamento della midolla spinale, non può a rigore chiamarsene una dipendenza. Desso in vero è prevalente nell'uomo in

paragone degli animali più prossimi a lui, ne' quali invece predomina lo sviluppo della midolla spinale. A tale strato reca questa gl'impulsi delle altre due vite, animale e vegetativa; e da esso trae e porta alle medesime un'influenza moderatrice. Ma esso, sovrapposto com'è alle estreme irradazioni della stessa midolla, tiene lo scettro: comanda, come da un trono, per mezzo di questa agli organi, e alle correlative azioni delle due vite.

Il suo compito è l'intelletto, e il ministero di questo, che sta appunto nelle circonvoluzioni. Desso, colle sue *posse*, domina le *posse* delle altre due vite. Perocchè, siccome per Dante ogni cosa si definisce per la più nobile delle sue facoltà, così la vita umana non può definirsi che per la più nobile delle sue facoltà: dico l'intelletto, la ragione.

Eccovi spiegato, nel modo che ho potuto il più addatto e chiaro, l'*articolare* del cerebro: la mirabile organizzazione dell'umano cervello: quella testura sublime di cui rallegrandosi, come si esprime Dante, l'onnipossente facitore d'ogni cosa, la teneva degna (poscia che l'influsso piovuto dalle sfere celesti mosse dal dito di lui l'aveva costrutta) la teneva degna, io diceva, dell'immediato suo spiro, che fu l'intelletto. Avrei voluto spiegarvi, destricarvi più sottilmente una sì bella e perfetta tessitura; indicarvi le 12 paja di nervi che stanno in attinenza colla base del cervello, e colle parti sue centrali, alcune *dirette*, che menano dagli organi dell'odorato, della vista, dell'udito le relative sensazioni, che vi danno accorgimento del di fuori, nè dicovi del tatto, che pur vi dà sensazioni obbiettive, perchè queste sono trasportate al cer-

vello dalla midolla spinale. Tali sensazioni obbiettive sono pabuli, come vi dissi, dell'intelletto e del pensiero, delle cui condizioni e determinazioni trasportano l'espressione e gli alti altri nervi detti *reflessi*, tra i quali i motori degli occhi, della faccia, e quei della lingua che rendono l'uomo *fante*. Altri infine, tra que' 12 nervi, servono al legame. tra il cervello e i centri nervosi, e i visceri della vita vegetativa. Avrei voluto altresì alquanto trattenervi sugl' involucri più immediati del cervello, tre membrane, di cui l'esterna più compatta e fibrosa, detta *dura madre*, fornisce tramezze tralle varie parti dell'encefalo, e riceve in ispazî risultanti dalla separazione delle sue lamine il sangue che ci versano le molte vene sboccanti in essi; la mezzana, chiamata dalla sua sottigliezza, come di ragnatela, *aracnoidea*, che separando un umido vapore, tiene dolce-

mente umettata, per tutto l'ambito suo, la superficie del cervello: la terza, che formata di un tessuto anche più fino, di fibrette a più distinte maglie intrecciate, e penetrando in tutte le anfrattuosità del cervello, e nei più interni suoi recessi, tutta vascolosa, vi distribuisce per ogni dove col sangue il nutrimento e la vita, come pietosa madre, da tale uffizio appunto denominata *pia madre*. Questo sangue rutilante, vitale, è fornito da molti canali o arterie pulsanti alla base, mediante il quale il cuore lo slancia e invia fino agli estremi rami, ramoscelli, e tralci della pia madre. Il cuore, che pur sente la possente influenza de' nervi e del cervello, suscita ad un tempo e mantiene le funzioni di questo, che interrotto da quello più non vivrebbe. Nuovo legame tra la vita vegetativa e animale coll'intellettuale: nuova dimostrazione del circolo perpetuo della vita.

In tutte le quali meraviglie, se mi fosse stato conceduto condurvi meco a profondamente penetrare, ben vi sareste accorti siccome l'ispirazione del divino Allighieri, il quale era ben lungi, nella condizione a' tempi suoi della scienza, dal poterle tutte conoscere, pur mostrasse di presentirle quando, nel passo del poema suo, che fu tema alla presente lezione, chiamò lieto il primo Motore di *cotant'opra di natura,* sua figlia primogenita, tosto che l'*articolare del cerebro* gli parve compiuto. A me sarà bastevole che riteniate nella memoria che nel *cervello* o, per comprendere anche il cervelletto e la midolla allungata, nell'encefalo, è la centrale parte di tutt'e tre gli atti della vita, è la sintesi delle tre vite di Aristotile e di Dante; e che dalle cose dette sappiate arguirne la maggiore nobiltà e il predominio dell'intellettuale.

Così verrete, lasciando da parte ogni concetto teologico inerente alla dantesca filosofia, e dietro le più positive traccie dell'anatomia e della fisiologia, a quel corollario morale che da siffatta dottrina, per quella filosofia, si deduceva; cioè, che la vita intellettuale, la vera vita dell'uomo, debba temperare e moderare le altre due vite, quelle degli appetiti e degl'istinti, in modo che non ne spegna gl'impulsi, ma assoggettandole a sè, le nobiliti. Imperocchè, spenti quegli impulsi, il solo intelletto vi darebbe il freddo ragionatore, l'estramondano contemplatore, cattiva merce pe' civili bisogni, non il buono, l'utile pensatore, l'uomo d'animo e di azione a vantaggio dell'umanità. I sentimenti e le affezioni avvivano al bene l'intelletto, l'intelletto al bene le volge, onde il bene è l'attuazione della ragione riscaldata dall'affetto. Egli è mediante questi

principî che la filosofia di Dante mirava alla prosperità e alla perfezione dell'uomo, all'apoteosi della umanità.

Lasciando ora siffatta applicazione, poichè questa lezione deve giovare d'introduzione alle altre due sugl' indizî esteriori delle varie graduazioni onde, nei varî individui, sono suscettibili le facoltà cerebrali, vi pregherò di non obbliare: 1.° Siccome le circonvoluzioni alla superficie del cervello, sieno l'organo in cui ha luogo il ministero dell' intelletto dell'animo; nè dimenticare le attinenze indicate di queste cinconvoluzioni col cranio, e ne arguirete siccome dalla conformazione e dallo sviluppo vario del cranio possano ricavarsi alcuni di siffatti indizî, secondo i dettati della scienza craniologica; 2.° Siccome le attinenze tra le forme del cranio e quelle della faccia, e l'espressione che in questa, per virtù de' nervi *riflessi*,

si stampa, debbano chiarirvi gl' indizî intorno la condizione degli atti cerebrali, e riuscire la base, il fondamento, della fisionomica scienza.

I Direttori della SCIENZA DEL POPOLO
F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI
IN FIRENZE.

EDITORI:
E. TREVES & C.
IN MILANO.

MAG2009192

LA

STORIA DELLA NATURA

DESCRITTA POPOLARMENTE

DA F. A. POUCHET

VERSIONE DI M. LESSONA

con 365 splendide incisioni.

Il prof. Pouchet, uno dei naturalisti viventi più segnalati, celebre maestro e capo-scuola nella scienza, è l'autore di quest'opera insigne, ove la storia naturale è narrata per la prima volta popolarmente, toccando di tutto, degli infimi, come dei più giganteschi animali, delle piante sparse per ogni parte della terra, dei monti, dei fiumi, dei mari, dei terremoti, dei vulcani, dei pianeti, delle stelle, del sole, e in tutto tenendo conto di ogni più recente trovato della scienza, e tutto esponendo con brevità, con franchezza, con limpidezza, con precisione, con brio, e talora con slanci di poesia sublime. Il traduttore italiano è un altro illustre naturalista, il professor Michele Lessona, troppo noto al lettore italiano, perchè sia d'uopo aggiungere parole al suo nome.

L'OPERA È DIVISA IN QUATTRO PARTI:

Il regno animale - Il regno vegetale - La Geologia
L'Universo sidereo.

Un magnifico vol. di 380 pagine a 2 colonne con 365 incisioni

Edizione economica	L. 5
La medesima legata	» 7
Edizione di lusso	» 10
La medesima legata	» 12

REGNO ANIMALE

DI

FILIPPO DE FILIPPI

Seconda Edizione

CON PREFAZIONE E AGGIUNTE DI MICHELE LESSONA

Un volume di 365 pagine con 58 incisioni.

L. 2: 50.

ANNUARIO
SCIENTIFICO-INDUSTRIALE
FONDATO NEL 1865
DAGLI EDITORI DELLA BIBLIOTECA UTILE

Quest' ANNUARIO rende ogni anno conto delle novità scientifiche, specialmente dell'Italia, in un grosso volume di otto a novecento pagine, con numerose incisioni. Diretto dal prof. *F. Grispigni* e dall' ing. *L. Trevellini*, tutte le materie sono affidate ad altrettanti scrittori speciali scelti fra i più distinti professori delle Università italiane e precisamente, per l' *Astronomia:* G. V. Schiaparelli; *Meteorologia:* F. Denza; *Fisica:* R. Ferrini; *Chimica:* A. Pavesi, F. Sestini; *Paleontologia e Antropologia:* G. Canestrini, L. Pigorini; *Zoologia ed Anatomia comparata:* Targioni-Tozzetti, A Issel; *Botanica e Agraria:* Gaetano Cantoni, A. Mariani; *Geologia:* G. Canestrini, C. D'Ancona; *Medicina e Chirurgia:* A. De Giovanni, A. Moriggia; *Meccanica e Industria:* G. Colombo; *Ingegneria e Lavori pubblici:* C. Clericetti, L. Trevellini; *Geografia e Viaggi:* E. Treves; *Arte militare; Marina; Congressi; Necrologia scientifica.*

Anno I. (1865) Un volume di 572 pagine con 15 incisioni . . . L. 4
Anno II. (1866). Un volume di 768 pagine con 30 incisioni . . . » 5
Anno III. (1867). Un volume di 880 pagine con 21 incisioni e 7 tavole litografiche . . . . . » 5
Anno IV. (1868). Un volume di 814 pagine con 42 incisioni e 3 tavole litografiche . . . . . » 5
L'Anno V. (1869) è sotto i torchi . . . . . » 6

COMPENDIO POPOLARE
DEL
NUOVO CODICE CIVILE
per cura dell'avvocato
ENRICO ROSMINI
Un bel volume di 188 pagine
Una Lira.

STORIA COMPARATA
DEGLI USI NUZIALI IN ITALIA
E PRESSO GLI ALTRI POPOLI INDO-EUROPEI

del professore

A. DE GUBERNATIS

INDICE.

Innanzi di entrare in materia: Scopo del matrimonio.

LIBRO PRIMO. — **Prima delle nozze.**

Mentre la fanciulla è bambina. Mentre la fanciulla cresce. Pronostici. Come si fa l'amore Il messaggiero d'amore. Il matrimonio per libera elezione. Gli sposi si provano. L'autorità del padre e del fratello nelle nozze. Nozze per ordine superiore. Nozze per procura. Monogamia, poligamia e poliandria. Nozze fra parenti. Come la fanciulla si domanda. La sposa si accaparra. Ricambio di doni nuziali. La dote. Il corredo. Mentre la sposa si prepara. Il bagno; la sposa si veste.

LIBRO SECONDO. — **Le nozze.**

Come sono vestiti gli sposi. Lo sposo arriva. Il pianto della sposa. Prima delle sacre funzioni. Gli sposi incoronati. Gli sposi velati. Il tappeto degli sposi. Gli sposi inanellati. Comunione di cibi e di bevande. Intorno all'altare. Ove le nozze si celebrano. La parte del prete. Auguri di fecondità alla sposa. Allegrezze perchè si fa la sposa. Il rapimento della sposa. Il serraglio. Per istrada. Danze nuziali. Sulla soglia. La suocera. Il dominio della sposa. Cibi e banchetti nuziali.

LIBRO TERZO. — **Il matrimonio si consuma.**

Si prendono gli auguri. Giorni per le nozze e loro durata. Il *jus primæ noctis*. Il paraninfo e la pronuba. Gli sposi soli. Epitalamio. Il giorno dopo.

LIBRO QUARTO. — **Le nuove nozze.**

Quando le nozze vanno a monte. Nozze di vedove. Nozze d'argento e nozze d'oro.

Un bel volume di 250 pagine

Lire 2.

SAGGI POPOLARI

SULLE TEORIE E SULLE APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

DI

GEROLAMO BOCCARDO

La terra prima della origine della specie umana. L'areonautica, conquista del cielo. Le correnti del mare. Le onde dell'Oceano. La pioggia. Le abitazioni lacustri. Leggi delle tempeste. La Telegrafia. G. Bonelli. I Diluvi periodici. I Ghiacciai. I Naufragi. I Lavori dell'istmo di Suez. Il Raddobbo delle navi. Le Armi di precisione e il fucile ad ago. La morte del barone di Decken sulla costa orientale dell'Africa.

Un bel volume di 160 pagine con 19 incisioni.

Una Lira.

LA CAMICIA

CONVERSAZIONI IN FAMIGLIA

SULLE MATERIE ED ARTI FILARECCIE E TESSILI

del Professore

Enrico Paglia

Operetta dedicata alle famiglie ed agli istituti d'educazione femminile.

1. Introduzione. 2. Natura del filo. 3. Linseme. 4. Coltura del lino. 5. Botanica del lino. 6. Lavoratura del lino. 7. Canape. 8. Altre piante tigliose. 9. Cotone. 10. La fibra vegetale e la chimica. 11. Lana. 12. Bisso, amianto, vetro filato. 13. Filatura a mano. 14. Le macchine. 15. Macchine filatrici. 16. Invenzione delle macchine da filare. 17. Tessitura comune 18. Funi, Reti, Maglie. 19. Apparecchio e nomenclatura delle tele. 20. Coltura industriale del cotone, del lino e della canapa. 21. Industria manifatturiera del lino, della canapa e del cotone. 22. Lanificio. 23. Feltro e cappelli. 24. Setificio. 25. Tessitura meccanica. 26. Industria manifatturiera della lana e della seta. 27. I tessuti e la chimica. 28. Cucitura a macchina. 29. Storia della camicia. 30. Igiene della camicia. 31. I resti della camicia. 32 Poesia della camicia.

Un bel volume di 180 pagine con 38 incisioni.

L. 1: 50.